

(11)Publication number: 09199622

(43)Date of publication of application: 31.07.1997

(51)Int.Cl.

H01L 23/04

H01L 23/10

(21)Application number: 08025798 (71)Applicant:NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing: 18.01.1996(72)Inventor:SAITO SHIGEO
NAKAMURA HIROSHI

(54) METAL LID SUBSTRATE FOR ELECTRONIC PART PACKAGE, METAL LID, AND
ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and inexpensively perform oxidation treatment for preventing wetting from spreading and to improve the wetting property of solder at a solder sealing part and stably perform soldering.

SOLUTION: Ni plating is performed to both main surfaces and side edge surface of a metal substrate 2. Au plating is performed to a site 7 closer to an outer periphery for forming a solder sealing part on one main surface 6. The Ni plating layer 6 at a region excluding the site 7 closer to the outer periphery is thermally oxidized. A solder for sealing is formed on Au plating layer 8 of an obtained lid substrate 1 to obtain a metal lid. While no solder is wetted to the thermally oxidized surface, the solder sealing part can be stably soldered since it is subjected to Au plating.

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office .

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-199622

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/04			H 0 1 L 23/04	G
23/10			23/10	B

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-25798

(22) 出願日 平成8年(1996)1月18日

(71) 出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72) 発明者 斎藤 茂夫

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

(72) 発明者 中村 弘志

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

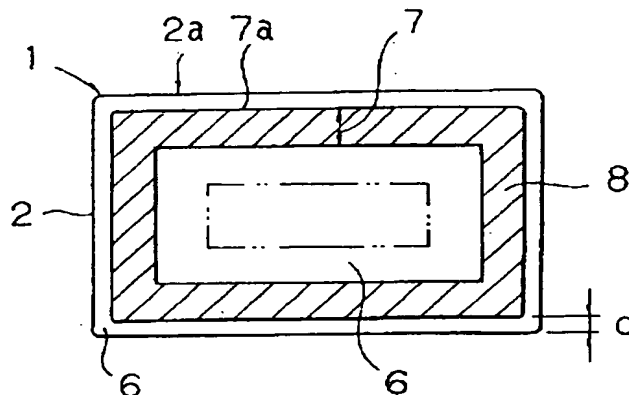
(74) 代理人 弁理士 加藤 和久

(54) 【発明の名称】 電子部品パッケージ用金属製リッド基板、金属製リッド及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 濡れ広がり防止のための酸化処理を簡易、低コストで可能とし、しかも、ハンダ封止部のハンダの濡れ性よく、ハンダ付けも安定してできる金属製リッド基板、金属製リッドを提供する。

【解決手段】 金属基板2の両主面及び側縁面にNi鍍金を施す。1主面6におけるハンダ封止部をなす外周寄り部位7にAu鍍金する。外周寄り部位7を除く領域のNi鍍金層6を熱酸化する。得られたリッド基板1のAu鍍金層8上に封止用ハンダを形成すれば金属製リッドとなる。熱酸化された面にはハンダが濡れない一方、ハンダ封止部はAu鍍金されてるからハンダ付けが安定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1主面にNi鍍金層が形成されてなる電子部品パッケージ用金属製リッド基板であって、その1主面におけるハンダ封止部をなす外周寄り部位を除く領域のNi鍍金層は熱酸化され、該外周寄り部位のNi鍍金層にはAu鍍金層が形成されてなることを特徴とする電子部品パッケージ用金属製リッド基板。

【請求項2】 ハンダ封止部をなす外周寄り部位に包囲された内側のNi鍍金層の熱酸化された領域が、該外周寄り部位に沿う部位であることを特徴とする請求項1記載の電子部品パッケージ用金属製リッド基板。

【請求項3】 請求項1又は2記載の金属製リッド基板のハンダ封止部をなす外周寄り部位のAu鍍金層に封止用ハンダが形成されていることを特徴とする金属製リッド。

【請求項4】 複数のリッド基板がその側縁で部分的に接続されてなるリッド基板集合体をつくり、このリッド基板集合体をなす少なくとも各リッド基板部分の両面及び側縁面にNi鍍金を施し、次いでその両面及び側縁面にレジストを塗布して露光・現像し、各リッド基板部分におけるハンダ封止部をなす外周寄り部位のNi鍍金層を露出させ、その露出されたNi鍍金層にAu鍍金を施し、その後、レジストを除去して酸化雰囲気中で加熱することにより露出しているNi鍍金層を酸化させ、そして、前記各リッド基板部分におけるハンダ封止部をなす外周寄り部位のAu鍍金層に封止用ハンダを形成し、しかる後、各リッド基板部分をその側縁における接続部で切断することを特徴とする、電子部品パッケージ用金属製リッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品パッケージ用金属製リッド基板、金属製リッド及びその製造方法に関し、詳しくは、水晶振動子、SAWフィルタ、トランジスタ、IC等の電子部品を封止するパッケージに用いられる金属製リッド基板（以下、リッド基板若しくは単に基板ともいう）、金属製リッド（以下、単にリッドともいう）及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の金属製リッドとしては、Fe-Ni系合金（42アロイやFe-Ni-Co合金など）からなる金属基板に、Ni（ニッケル）メッキを施したものがよく知られている。このリッドを用いてシームウエルド法で封止する場合には、これをパッケージ本体の封止面（リッド当接面）に形成されたウエルドリングの上に被せ、抵抗溶接により1個づつ封止されるが、その難点は一度に多量のものを処理できない点である。

【0003】一方、このリッドとパッケージ本体との間にハンダのブリフォームを挟み込ませてリフローして封止する方法では、リフロー炉を通すことで封止できる点

で量産性に優れるが、リッドを被せるにあたりブリフォームをセットする必要があることから作業性に難がある。また、ブリフォーム自体が高価であるため、封止コストの上昇を招いてしまう。さらに、リッドの封止面側の全面がハンダに濡れやすいために、リフロー時の溶融ハンダがハンダ封止部から封止面側の内側（又は外側）に濡れて広がりやすい。このため、封止のためのハンダが少なくなつて気密性が低下したり、その一部がボンディングワイヤに接したり、ICなどの電子部品上に垂れおちるなどの重大な欠陥が発生しやすいといった問題があった。

【0004】こうした問題を解決したリッドとして、特開平4-96256号公報記載のものがある。そして、この公報中には、リッド基板の封止面に形成されたNi層のうち、ハンダ封止部をなす外周寄り部位（以下、ハンダ封止部ともいう）にアルミ板でマスクを掛けておき、YAGレーザーを照射して同ハンダ封止部以外の部位を酸化させて表面を荒らし、その部位のハンダの濡れ性をハンダ封止部のそれより低下させるようにした技術が開示されている。すなわち、このものでは、ハンダ封止部に包囲される内側の面をハンダ封止部の面よりハンダの濡れ性を低くして、封止時におけるハンダの濡れ広がりを防止することにより、前記の問題を生じないようにしたものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】特開平4-96256号公報記載の上記リッドでは、一度に多量に封止処理ができる上に、ハンダ封止部に包囲される内側の面を酸化させてハンダの濡れ性を低下させてあるために、封止時におけるハンダの濡れ広がりも防止される。しかし、上記リッドでは、ハンダの濡れ性を低下させる酸化をレーザーの照射で行わせるものであるため、その工程が面倒であり、コストが高くなるといった問題があった。しかも、ハンダ封止部以外の面のハンダの濡れ性は低いが、ハンダ封止部自体のNi層は格別の処理がされてないことからハンダの濡れ性が不十分であることや、そのNi層表面は酸化することがあるためにハンダ付けが安定してできないといった問題がある。

【0006】本発明は、かかる問題点に鑑みて案出したものであって、封止用ハンダがハンダ封止部から封止面の内側などに濡れ広がることを防止できるだけでなく、濡れ広がりの防止のための酸化処理を簡易、低コストで可能とし、しかも、ハンダ封止部のハンダの濡れ性に優れかつハンダ付けも安定してできる金属製リッド基板、金属製リッドを提供すると共に、このようなリッドを低コストで効率よく製造できる製法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、少なくとも1主面にNi鍍金層が形成さ

れてなる電子部品パッケージ用金属製リッド基板であつて、その1主面におけるハンダ封止部をなす外周寄り部位を除く領域のNi鍍金層は熱酸化され、該外周寄り部位のNi鍍金層にはAu(金)鍍金層が形成されてなることを特徴とする。ここで、「ハンダ封止部」とは、封止用ハンダの形成される面ないし封止のためのハンダに濡れる面をいう。そして、外周寄り部位を除く領域は、同部位に包囲される内側だけでなくその外側にあつてもよい。さらに「熱酸化」は、大気中や酸素中などの酸化雰囲気中で加熱されることにより露出しているNi鍍金層が酸化されることを意味する。

【0008】このような手段においては、熱酸化によりハンダの濡れ性が低下されていることから、基板の製造が簡易、低コストで行える。また、ハンダ封止部をなす外周寄り部位にはAu鍍金層が形成されているため、Ni鍍金のままである場合に比べてハンダの濡れがよく、しかも、表面が酸化しないので保存性もよく、したがってハンダ付けが安定してできる。

【0009】上記手段において、ハンダ封止部をなす外周寄り部位に包囲された内側のNi鍍金層の熱酸化された領域は、該外周寄り部位に沿う部位であつてもよい。すなわち、熱酸化された領域は、ハンダ封止部に包囲された内側の全面でなくともよく、熔融ハンダの内側への濡れ広がりを防止できる限り、ハンダ封止部の内周縁に沿う所定の部位だけでもよい。

【0010】また、このような金属製リッド基板のAu鍍金層(表面)に封止用ハンダが形成されてなる金属製リッドによれば、パッケージ本体に被せて封止する際に、いちいちハンダブリフォームをセットすることを要しない。そしてリッドのハンダ封止部の内側にハンダが濡れ広がらず、したがって気密性が低下したり、その一部がボンディングワイヤに接したり、パッケージ内のIC等の上に垂れおちることもない。

【0011】本発明に係る金属製リッドの好適な製法としては次のものがある。すなわち、複数のリッド基板がその側縁で部分的に接続されてなるリッド基板集合体をつくり、このリッド基板集合体をなす少なくとも各リッド基板部分の両面及び側縁面にNi鍍金を施し、次いでその両面及び側縁面にレジストを塗布して露光・現像し、各リッド基板部分におけるハンダ封止部をなす外周寄り部位のNi鍍金層を露出させ、その露出されたNi鍍金層にAu鍍金を施し、その後、レジストを除去して酸化雰囲気中で加熱することにより露出しているNi鍍金層を酸化させ、そして、前記各リッド基板部分におけるハンダ封止部をなす外周寄り部位のAu鍍金層に封止用ハンダを形成し、しかる後、各リッド基板部分をその側縁における接続部で切断するというものである。これによって、封止用ハンダ付きの金属製リッドが多数一度に製造できる。なお、側縁面における接続部は、切断されることにより基板の素材が切断面に露出し、その部位

から腐食し易いので、製造時におけるハンドリングなどに支障のない範囲で切断面積ができるだけ小さくなるようにするのが好ましい。

【0012】なお、上記におけるリッド基板及びリッドをなす金属基板の材質としては、鉄ニッケル系合金(Fe-Ni-Co系合金、42アロイなど、鉄とニッケルを主成分に含む合金)が好ましいものとして挙げられるが、パッケージ本体のセラミックの材質に応じ、熱膨張係数の小さなものを用いればよい。さらに、本明細書において、Ni鍍金には、純Ni鍍金の他、Ni-Co鍍金その他のNi系合金鍍金が含まれ、さらに、Au鍍金には、純Au鍍金の他、その合金鍍金が含まれる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明に係るリッド基板の実施の形態例について、図1及び図2を参照して詳細に説明する。図中1はリッド基板であつて、金属基板(本例ではFe-Ni-Co合金の薄板)2をベースに次のように構成されている。すなわち、本例では金属基板2の両

(主)面3、4及び側縁面5の全体にNi鍍金層6が被覆、形成され、封止面側の1主面3の外周寄り部位が所定の幅でハンダ封止部(図1中、ハッチング部)7をなし、そのNi鍍金層6上にAu鍍金層8が形成され、リッド基板1をなしている。ただし、本例ではハンダ封止部7(Au鍍金層8)の外周縁7aが、基板2の外周縁2aより全周にわたって若干量d内側に引き下がっている。そしてハンダ封止部7を除く、基板2の全表面(両面及び側縁面)のNi鍍金層6は熱酸化され、表面に酸化膜(酸化Ni層)が形成されている。

【0014】このような本例のリッド基板1は、電解Ni鍍金後、全面にレジストを塗布し、露光・現像してハンダ封止部7をなす部位のみNi鍍金層を露出させ、そのNi鍍金層6上にAu鍍金を施し、その後、レジストを除去して酸化雰囲気中で加熱することにより露出しているNi鍍金層6を熱酸化させ、ハンダが濡れ難くされている。

【0015】このように本例では、ハンダの濡れ性を低下させるためのNi鍍金層6の酸化を熱酸化によらしめたため、その処理が簡易にできる。また、ハンダ封止部7にはAu鍍金層8が形成されているため、Ni鍍金のままである場合に比べてハンダの濡れがよい。しかも、保存性もよいので、ハンダ付けが安定してできるなど、リッド基板1の品質や封止性能の向上を図ることができる。

【0016】また、図3に示したように、この基板のAu鍍金層8に封止用ハンダ9を形成することにより、ハンダ付きの金属製リッド11となる。この封止用ハンダ9は、例えばハンダペーストを印刷してリフローすることにより形成できる。なお、図1においては、ハンダ封止部7を除く全領域のNi鍍金層を熱酸化させたが、ハンダ封止部7の内側のNi鍍金層の領域については熔融

ハンダの内側への流れ込みを防止できればよいので、同図中の中央部分（例えば2点鎖線で囲まれる部位）を熱酸化させることなく、ハンダ封止部7に沿う部位のみ熱酸化させるようにしてもよい。

【0017】なお、図4に示したように、本例のリッド（基板）11によって、それと同寸で同平面形状をなすパッケージ本体21を封止する場合には、熔融したハンダ9が内側に濡れ広がらないだけでなく、リッド11の外周縁から引下り分dがハンダに濡れない。すなわちハンダ封止部7（Au鍍金層8）の外周縁7aが基板の外周縁2aより内側に引き下がっているため、メニスカスは図示のようになり、封止時におけるハンダの外方へのはみだしが防止される。したがって、本例のリッド（基板）11によれば、そのはみだしによるハンドリングの難点もなく、また回路基板への実装時の位置決めや同回路基板の信頼性の低下防止にも有効である。因みに、引き下がり量dは、封止用ハンダの厚さや幅さらにはハンダの種類にもよるが、一般には50～500μmの範囲が適切である。

【0018】さて次に、このようなリッドの好適な製法について、図5ないし図8を参照して詳細に説明する。まず、Fe-Ni-Co合金からなる薄板（例示的には厚さ0.1mm）を用意し、これを図5に示したように、エッチングやプレス打ち抜きにより、複数のリッド基板1、1がその側縁で部分的に接続されているようなリッド基板集合体（単に集合体ともいう）31を製造する。なお、本例の集合体31は、各基板1の周囲を、基板1の各辺の中央の4か所の接続部32、32を残して枠状に抜いたものであり、したがって、4か所の接続部32、32でもって各基板1、1を接続、支持してい

る。

【0019】そして、この集合体31の全表面（両面及び側縁面）に、Ni（電解又は無電解）鍍金を所定厚さ（例えば1.0～2.0μm）施し、耐腐食処理をする（図7B参照）。次いで、このNi鍍金層6上（集合体31の両面及び各基板1、1部分の側縁面5を含む側縁面）にレジストRを所定の厚さ塗布する（図7C参照）。そして、各基板1のハンダ封止部7をなす部位

（図6中、2点鎖線相互間）のみNi鍍金層6が露出するように露光・現像する（図7D参照）。そして、この露出したNi鍍金層（ハンダ封止部7）6にAu鍍金（例えば厚さ0.3μm）を施し、所定厚さのAu鍍金層8を形成する（図7E参照）。

【0020】その後、レジストRを除去し（図7F参照）、大気雰囲気中の加熱炉、400～600℃中を通し、熱酸化処理をする。この処理ではAu鍍金層8は酸化されないが、露出しているNi鍍金層6、すなわちAu鍍金層8の以外の集合体31の表面（両面及び側縁面）に酸化膜6sができる（図7G参照）。

【0021】そして、Au鍍金層（ハンダ封止部）8

に、ハンダペーストをスクリーン印刷してリフローし、封止用ハンダ9を所定厚さ（例えば50μm）形成する（図7H、図8参照）。このとき、酸化Ni層6sにはハンダが濡れない（はじかれる）ことから、ハンダはハンダ封止部7のAu鍍金層8にのみ具合良く形成される。以後は、フラックスを除去し、集合体31における基板1、1の接続部32、32を各基板1、1の縦横の辺（側縁）に沿って切断すれば、図3に示した金属製リッド11を一度に多数得ることができる。なお、封止用ハンダ9形成前にその接続部32で切断すれば、金属製リッド基板を得ることができる。

【0022】このように本例の製法によれば、本発明に係るリッド11を効率的に製造することができる。したがって、大量生産に極めて適する。とりわけ、水晶振動子などに用いられるパッケージのリッドなどのように小型のリッドの製造に最適である。なお、上記例ではハンダは、ペーストを印刷してリフローすることにより形成したが、本製法においてはこの手法に限定されることなく、例えばウェーブソルダリングによっても形成できる。

【0023】なお、集合体31から切断されたリッドは、その側縁の切断面（接続部）に基板の素材が露出して腐食し易いことから、製造上において支障のない範囲で接続部32の幅はなるべく小さくしておき、切断面積が小さめとなるようにするのが好ましい。また接続部32の数については、本例ではそれぞれ4か所としたが、同様の理由からこれについても本来なるべく少ないのが好ましい。なお、上記においては封止面側と反対側の主面のNi鍍金は酸化させなくともよく、さらに、このNi鍍金層にはAu鍍金を施しておいてもよい。

【0024】また、本製法においてもハンダ封止部（封止用ハンダ）7に包囲される内側のNi鍍金層についてはその全面を酸化させたが、上記したようにこの酸化領域は熔融ハンダの内側への濡れ広がり（流れ込み）を防止できればよく、したがって、全面を酸化させることなくハンダ封止部の内周縁に沿って所定の幅で酸化させるようにし、中央及びその近傍部分を酸化させないようにしてもよい。なお、集合体における基板の配列パターン（抜き形状）さらに取個数等は、適宜の形状、数に設計すればよい。

【0025】

【発明の効果】本発明に係る金属製リッド基板によれば、熱酸化によってNi鍍金層を酸化させてなるものであることから、ハンダが濡れ広がらないリッド基板を低コストで得ることができる。その上に、ハンダ封止部にはAu鍍金が施されているため、Ni鍍金のままである場合に比べてハンダの濡れがよく、しかも、酸化しないため保存性もよく、したがってハンダ付けが安定してできる。

【0026】また、本発明に係る金属製リッドによれ

7

ば、ハンダ付きリッドのため、封止に際してハンダプリフォームのセットを要しない。そして、シームウェルド法などと異なり封止を一括処理できるのでその作業性、量産性が向上し、コストの低減が図られる。その上に、封止時にハンダがリッドの内側に濡れ広がらないし、ハンダ封止部にはAu鍍金が施されているのでハンダの濡れ性もよく、高い封止性能が期待される。

【0027】さらに、本発明に係る金属製リッドの製法によれば、複数のリッド基板が一体化されているリッド基板集合体ごとに、各工程（鍍金工程、封止用ハンダの形成工程等）の処理を行うことができることから、多数のリッドを効率的に製造できる。また、熱酸化により酸化させるようにしたため、酸化工程が簡易となり、したがって、リッドの製造コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る金属製リッド基板の実施形態例を封止面側から見た平面図。

【図2】図1の金属製リッド基板の中央横断面図。

【図3】本発明に係る金属製リッドの実施形態例の断面図。

【図4】図3の金属製リッドでパッケージ本体を封止し

8

ている状態を説明する部分破断面図。

【図5】本発明に係る金属製リッドの製法の実施形態例を説明するリッド基板の集合体の説明用平面図。

【図6】図5における部分拡大図。

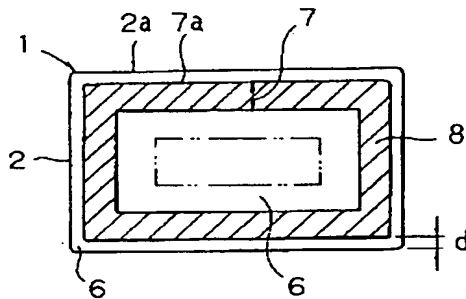
【図7】図6のA-A矢視断面であって、そのAは、Ni鍍金前を示し、そのB~Hは、Ni鍍金工程から封止用ハンダ形成までの製造工程を説明する模式図。

【図8】図6において、封止用ハンダを形成した状態の図。

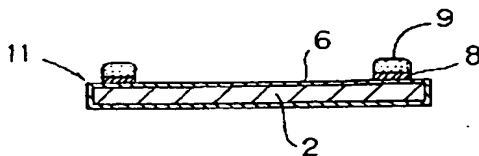
【符号の説明】

- 1 金属製リッド基板
- 3, 4 主面
- 5 基板の側縁
- 6 Ni鍍金層
- 7 ハンダ封止部をなす外周寄り部位
- 8 Au鍍金層
- 9 封止用ハンダ
- 11 金属製リッド
- 31 リッド基板集合体
- 32 接続部
- R レジスト

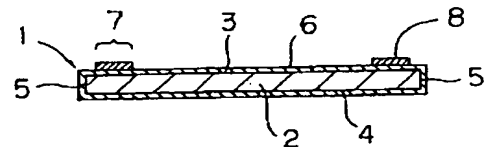
【図1】



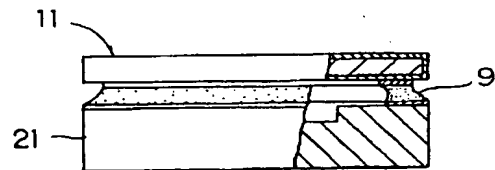
【図3】



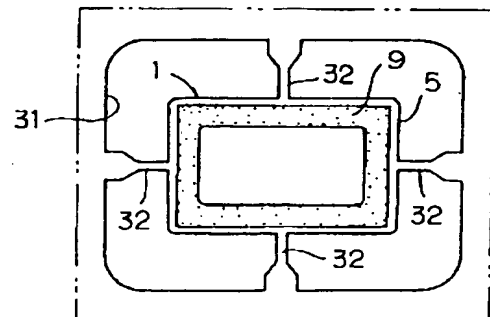
【図2】



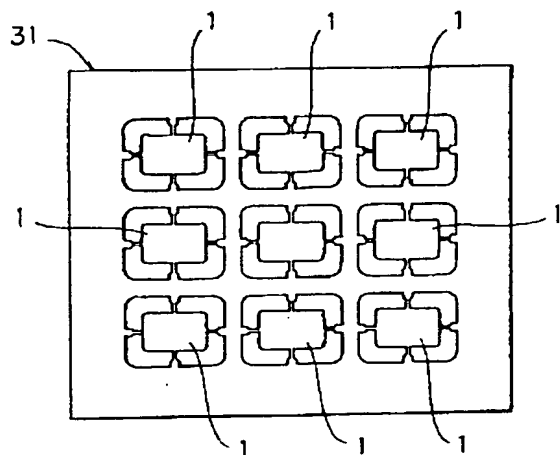
【図4】



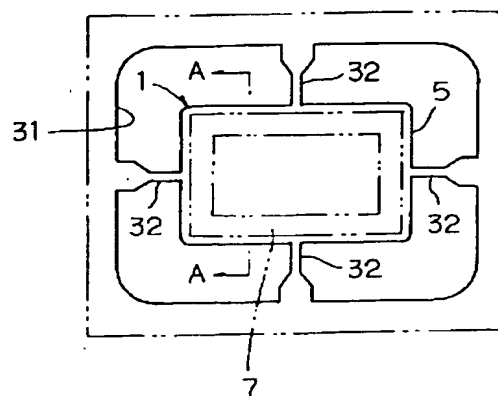
【図8】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

